

オキサイド気相成長法による 高品質・超厚膜窒化ガリウム結晶成長技術

#結晶成長

#気相合成

#次世代パワー半導体材料

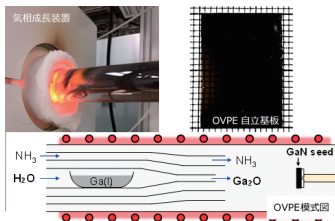
#第5世代通信システム(5G)

研究
内容

窒化ガリウム (GaN) は次世代パワーデバイスや次世代通信システムへの適用が期待される半導体材料です。GaN 自体の高品質化と低コスト化を図り GaN デバイスを普及させることは脱炭素社会の実現に不可欠です。低コストかつ高品質な GaN 結晶を得るため、我々は酸化物原料を用いた新規気相成長法 (OVPE 法) を開発しています。この OVPE 法で作製した GaN 結晶を用いることで半導体デバイスが従来よりも低損失になることを実証しております。一日もはやく我々の研究が社会実装されることを目指し、企業との共同研究も盛んに行っております。

Develop+
応用分野

電力変換機器、5G 通信技術、ポスト 5G、固体光源 (LED やレーザー)



宇佐美 茂佳 USAMI Shigeyoshi

電気電子情報通信工学専攻 助教
創製エレクトロニクス材料講座
マテリアルイノベーション領域 森研究室

論文・解説など

- [1] S. Usami *et al.*, *J. Appl. Phys.* 136 (2024) 085103.
- [2] Y. Sakurai *et al.*, *J. Appl. Phys.* 134 (2023) 085704.
- [3] S. Shimizu *et al.*, *Appl. Phys. Express* 15 (2022) 035503.

連絡先HP



先端半導体工学



半導体デバイスにおける電子状態とキャリア輸送特性の理論研究

#モデリング

#シミュレーション

#量子輸送

#ワイドギャップ半導体

研究
内容

半導体材料の特性を記述する計算効率の高いモデルを構築するとともに、これを半導体デバイスの数値シミュレーションに組み込むことで、半導体デバイスのより高精度な特性予測や性能向上指針の提示に向けた理論研究を行っています。近年提案されている、新材料を利用した半導体デバイスでは、従来材料（シリコン）と異なる材料特性がデバイス特性に影響します。そのため、デバイス特性のシミュレーションには、そのような材料特性を考慮可能なモデルが必要です。そこで、材料特性を効率よく記述可能なモデルを新規に開発した上で、半導体デバイスの特性を数値シミュレーションにより計算します。

Develop+

応用分野

電力変換、半導体



永溝 幸周 NAGAMIZO Sachika

電気電子情報通信工学専攻 助教

集積エレクトロニクス講座

計算量子情報エレクトロニクス領域 森伸也研究室



論文・解説など

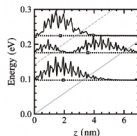
- [1] S. Nagamizo et al., Japanese Journal of Applied Physics, 64, 01SP14 (2025).
- [2] S. Nagamizo et al., Japanese Journal of Applied Physics, 64, 080901 (2025).
- [3] S. Nagamizo et al., Japanese Journal of Applied Physics, 63, 02SP62 (2024).

連絡先HP



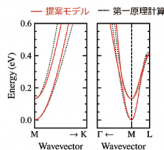
原子論モデルに基づくSiC反転層の電子状態解析

✓ 原子論モデルを用いた解析で新たな特徴を発見



バルクSiC伝導帯構造の高計算効率モデル

✓ シミュレーションをより効率的かつ正確に



ワイドギャップ半導体の デバイス物理解明とプロセス開発

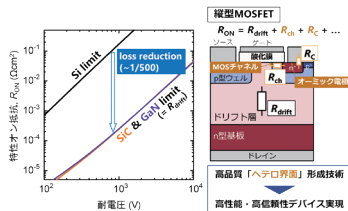
#ワイドギャップ半導体

#パワーデバイス

#半導体プロセス

研究
内容

炭化ケイ素 (SiC) や窒化ガリウム (GaN) をはじめとするワイドギャップ半導体は、電力変換時の損失を大幅に低減可能な次世代の低損失パワーデバイス用材料として期待されています。一部のデバイスは既に実用化されているものの、材料が本来有するポテンシャルを発揮できていません。デバイス性能および信頼性の向上を妨げる物理的要因を明らかにし、その理解に基づいたプロセスの開発に取り組むことで、ワイドギャップ半導体デバイスの実装とさらなる普及による省エネルギー社会の実現を目指します。



Develop+
応用分野

半導体デバイス工学、パワーエレクトロニクス



原 征大 HARA Masahiro

附属フューチャーイノベーションセンター /
物理学専攻 助教
精密工学コース 先進デバイス工学領域 渡部研究室



論文・解説など

- [1] M. Hara *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* 120, 172103 (2022).
- [2] M. Hara *et al.*, *Mater. Sci. Semicond. Process.* 171, 108023 (2024).
- [3] M. Hara *et al.*, *Appl Phys. Lett.* 126, 022113 (2025).

連絡先HP

